

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-108515

(43)Date of publication of application : 19.05.1987

(51)Int.Cl.

H01L 21/18

H01L 31/04

(21)Application number : 60-249801

(71)Applicant : OSAKA TITANIUM SEIZO KK

(22)Date of filing : 06.11.1985

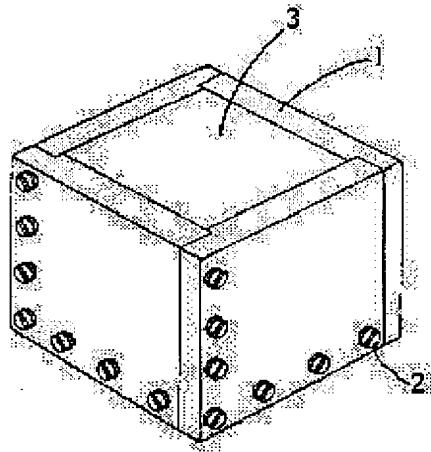
(72)Inventor : KANEKO KYOJIRO
MIZUMOTO HIDEYUKI

(54) MANUFACTURE OF POLYCRYSTALLINE SILICON SEMICONDUCTOR AND CASTING MOLD

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve an ingot yield by filling melted silicon in a separable graphite cast molds in which a mixture of one or more of oxide, nitride and carbide of silicon is coated on the inner surface, cooling to solidify the liquid, and then dividing the molds to remove the ingot.

CONSTITUTION: Sections of molds are formed of four side walls 1, and one bottom plate, totally 5 divided plates, and assembled with screws 2. Powder which mainly contains silicon nitride is coated on the inner wall surface 3 of associated cast molds. After an ingot is cooled to room temperature, the screws 2 are removed to divide the molds, and the ingot is removed. After the ingot is removed, the molds are again associated, powder is coated on the inner wall surface, and the molds are repeatedly used. Thus, the yield of ingot utilizing portion is improved, and the cost of a polycrystalline silicon semiconductor is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-108515

⑬ Int.Cl.⁴

H 01 L 21/18
31/04

識別記号

府内整理番号

7739-5F
B-6851-5F

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月19日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 多結晶シリコン半導体の製造方法および鋳造用鋳型

⑯ 特 願 昭60-249801

⑰ 出 願 昭60(1985)11月6日

⑲ 発明者 金子 赤二郎 尼崎市東浜町1番地 大阪チタニウム製造株式会社内

⑲ 発明者 水本 秀幸 尼崎市東浜町1番地 大阪チタニウム製造株式会社内

⑳ 出願人 大阪チタニウム製造株式会社 尼崎市東浜町1番地

㉑ 代理人 弁理士 生形 元重 外1名

明細書

1. 発明の名称

多結晶シリコン半導体の製造方法および鋳造用鋳型

2. 特許請求の範囲

(1) 鋳型中に溝されたシリコン融液を冷却固化して多結晶半導体の鋳塊を製造する方法において、内面にシリコンの酸化物、窒化物、炭化物の1あるいは2以上の混合物を被覆した分割可能な黒鉛鋳型にシリコン融液を溝たし、冷却固化後、前記鋳型を分割して鋳塊を取り出すことを特徴とする多結晶シリコン半導体の製造方法。

(2) 黒鉛製の底板と黒鉛製の4枚の側壁が、互いに蝶子付け金具で組み立て、分割可能に構成され、内面がシリコンの酸化物、窒化物、炭化物の1あるいは2以上の混合物で被覆されていることを特徴とする多結晶シリコン半導体の鋳造用鋳型。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は多結晶シリコン半導体の鋳造方法およ

び鋳造用鋳型に関するものである。

多結晶シリコン半導体は、最近盛んに開発研究が進められている太陽光発電用基板として最も有力な材料であり、価格の面でも有利であることが知られている。しかし低価格化を一層強力に推進する必要があることは、現在の多結晶シリコン太陽光電池の普及度からみて明らかであり、特に電力用の発電を目的とした場合には、現在の価格の1/2~1/3を達成目標としなければならない。

(従来の技術)

従来、多結晶シリコン鋳塊の低価格化を妨げた要因が、シリコン融液を保持し、冷却固化の期間中シリコン融液の保持が可能な鋳型の材質に高価な高純度石英か、あるいは同様に高価な高純度高密度黒鉛を用いざるを得ないことによるところが大きかった。しかも、これらの高純度石英あるいは高純度高密度黒鉛を用いた鋳型は、鋳塊を固化した後に鋳型から鋳度を取り出すことが困難で、鋳型を破壊しなければ鋳塊を取り出せないのが実状であった。

(発明が解決しようとする問題点)

この対策として、高純度石英および高純度高密度黒鉛製の鋳型に、上方にテーパーを付与して鋳塊を鋳型の破壊なしで取り出すことが試みられたが、テーパーが10°以上なければ鋳塊を取り出し鋳型を繰り返し使用が不可能であり、しかも石英製の鋳型では数回の使用によって失速して使用不能になり、またテーパー10°を付与した黒鉛製鋳型では、鋳塊の利用可能部分の歩留りが低く、実用的でない難点があった。

以上の実情に対して本発明は、鋳型を破壊する必要がなく多回の繰り返し使用が可能で、しかも上方にテーパーが無く、鋳塊歩留りの良好な多結晶シリコンは半導体の製造方法とその鋳造用鋳型の提供を目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明の多結晶シリコン半導体の製造方法は、鋳型中に溝たされたシリコン融液を冷却固化して多結晶半導体の鋳塊を製造する方法において、内面にシリコンの酸化物、窒化物、炭化物の1あるいは2以上の混合物を被覆してなる組み立て式の鋳型を用い、これにシリコン融液を溝たし冷却固化し、後組み立て鋳型を分割し鋳塊を取り出すことにより行われる。

次ぎに本発明を図示しながら実施例によって説明する。

第1図の鋳型は黒鉛材によって各部分が形成されている。鋳型の各部分は4枚の側壁(1)と見えない1枚の底板の合計5枚の板状の分割部分からなっており、各分割部分は蝶子(2)によって組み立てられている。組み立てられた鋳型の内壁表面(3)には図示例では窒化シリコンを主な成分とした粉末を被覆した。組み立てられた鋳型の寸法は鋳型内壁で巾22cm×22cm、深さ25cmである。

当該鋳型をシリコン鋳造装置に設置してシリコン融液25kgを注湯した。溝たされたシリコン融液は組み立てた鋳型から漏れ出ことなく融液を全量固化することができた。

鋳塊が室温まで冷却した後に、蝶子(2)を取り

いは2以上の混合物を被覆した分割可能な黒鉛製鋳型にシリコン融液を溝たし、冷却固化後、前記鋳型を分割して鋳塊を取り出すことを特徴とする。

また、本発明の多結晶シリコン半導体の鋳造用鋳型は、黒鉛製の底板と黒鉛製の4枚の側壁が、互いに蝶子付け金具で組み立て、分割可能に構成され、内面がシリコンの酸化物、窒化物、炭化物の1あるいは2以上の混合物で被覆されていることを特徴とする。

(作用)

本発明により、鋳型にテーパーを付与することなく鋳型から鋳塊を取り出すことが可能になり、鋳塊の利用可能部分の歩留りが高くなり、さらに鋳塊を鋳型から取り出す場合には鋳型の分割が可能なため、鋳型の破壊なしで鋳塊を取り出すことができ、従って鋳型の繰り返し使用が可能になった。

(実施例)

本発明の方法は、例えば黒鉛製の底板と黒鉛製の4枚の分割側壁が互いに蝶子によって鋳型に組

み立てられ、内面にシリコンの酸化物、窒化物、炭化物の1あるいは2以上の混合物を被覆してなる組み立て式の鋳型を用い、これにシリコン融液を溝たし冷却固化し、後組み立て鋳型を分割し鋳塊を取り出すことにより行われる。

この鋳型は鋳塊取り出し後に再び組み立て、内壁表面に上記粉末を被覆した後に繰り返し使用した。この組み立て式鋳型の繰り返し使用の回数は30回以上可能であった。

上記方法により製作された多結晶シリコン半導体を太陽光電池の基板として利用したところ、光電変換効率は従来法の高純度石英鋳型により鋳造したものと同等乃至は高い値を示した。

上述の鋳型は、5枚の分割片が互いに接着可能な組み立て鋳型であるが、分割が可能であれば5枚の分割片に限定されるものではなく、また蝶子止め組み立ての代わりに掛け金で型式に構成つけ組み立てる形式等でも良い。ただし分解時に鋳塊との間に摩擦の生じる形式は好ましくない。

(発明の効果)

多結晶シリコン半導体の製造方法において、本

第一 図

発明の方法は、鋳型の繰り返し使用の可能、鋳型の利用可能部分の歩留りの向上等、多結晶シリコン半導体の低価格化にきわめて有効である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法に用いる黒鉛製の多結晶シリコン半導体鋳造用鋳型の一実施例で斜視図である。

1: 側壁 2: フラス 3: 内壁表面

出願人 大阪チタニウム製造株式会社

代理人弁理士 生形元重

代理人弁理士 吉田正二

